

AUSLEGESCHRIFT
1219 165

Deutsche Kl.: 29 a - 6/10

Nummer: 1 219 165
 Aktenzeichen: C 19969 VII a/29 a
 Anmeldetag: 14. Oktober 1959
 Auslegungstag: 16. Juni 1966

1

Die Erfindung betrifft eine Spinndüse für das Trockenspinnen von Kunstfäden mit gelapptem Querschnitt.

Üblicherweise wird die Querschnittsform von Kunstfäden durch die Form des Düsenloches bestimmt. Insbesondere gilt dieses für das bekannte Schmelzspinnverfahren, bei dem Fäden mit einem Querschnitt erhalten werden, der ungefähr der Form des Düsenloches entspricht. Hier sind die verschiedenartigsten Querschnittsformen, z. B. sternartige oder gewinkelte Formen vorgeschlagen worden. Es ist weiterhin bekannt, daß bei dem Trockenspinnverfahren solche Gesetzmäßigkeiten nicht gelten. Hier sind in der Regel erhebliche Unterschiede zwischen der Querschnittsform des ersponnenen Fadens und der Form des Spinnloches festzustellen. So werden beispielsweise nach der Lehre der USA.-Patentschrift 2 838 364 Spinnlöcher eingesetzt, die die Form eines Kreissegmentes haben. Die Querschnittsform des ersponnenen Fadens ist röhrenartig. Nach der USA.-Patentschrift 2 825 120 werden etwa quadratische Spinnlöcher eingesetzt. Die Querschnittsform der ersponnenen Fäden entspricht dem Druckbuchstaben H.

Die Erfindung betrifft die Ausbildung der Düsenöffnung für das Trockenspinnverfahren und ermöglicht es, Kunstfäden mit einem Querschnitt zu erhalten, die etwa dem Druckbuchstaben E entsprechen.

Die Kunstfäden, die durch die erfindungsgemäße Düsenform erhalten werden, zeichnen sich dadurch aus, daß der Querschnitt der Fäden an einer Seite drei deutliche Lappen aufweist, von denen der mittlere durch Kanäle von dem Lappen an seinen Seiten getrennt ist, und daß an der den Kanälen gegenüberliegenden Seite nur eine leichte Einbuchtung vorhanden ist. Es wurde gefunden, daß diese Fäden infolge ihres hohen Verhältnisses von Oberfläche zu Denier überaus wertvolle Eigenschaften aufweisen. Insbesondere können mit diesen Fäden oder den daraus hergestellten Stapelfasern Garne, Garnbündel und -stränge mit großem Volumen und besserer Luftdurchlässigkeit als bei den gleichen Produkten aus üblichen Fasern oder Fäden mit der gleichen Denierzahl hergestellt werden. Auf Grund dieser Eigenschaften sind die Produkte gemäß der Erfindung besonders wertvoll für die Herstellung von Zigarettenfiltern sowie für Polsterzwecke, Gewebe einschließlich der Faservliese und Füllmaterialien, bei denen hohe Luftdurchlässigkeit erforderlich ist.

Die Überlegenheit der Fäden mit der erfindungsgemäßen Querschnittsform für manche Zwecke, gerade auch gegenüber den Fäden aus den USA.-

Spinndüse

Anmelder:

Celanese Corporation of America,
 New York, N. Y. (V. St. A.)

Vertreter:

Dr.-Ing. A. v. Kreisler, Dr.-Ing. K. Schönwald
 und Dr.-Ing. Th. Meyer, Patentanwälte,
 Köln 1, Deichmannhaus

Als Erfinder benannt:

James Allan Kay,
 Clarence Edward Bishop,
 Narrows, Va. (V. St. A.)

Beanspruchte Priorität:

V. St. v. Amerika vom 17. Oktober 1958
 (767 936)

2

Patentschriften 2 825 120 (H-Form) und 2 838 364 (C-Form) geht dabei aus der folgenden Zusammenstellung hervor:

Querschnittsform	Vergleich der Fadenoberfläche	Vergleich des Druckabfalles in Zigarettenfiltern
E	größer als H größer als C	kleiner als H kleiner als C

Die neue E-förmige Querschnittsform wird dabei im Trockenspinnverfahren mit Spinnlöchern erzielt, die nichts mit einer E-Form zu tun haben. Die bestimmte Ausgestaltung der Spinnöffnungen kennzeichnet dabei den Gegenstand der Erfindung, der eine Spinndüse für das Trockenspinnverfahren betrifft zur Herstellung von Kunstfäden mit gelapptem Querschnitt, wobei die zwischen den Lappen befindlichen Kanäle sich über die ganze Fadenlänge erstrecken. Die Spinndüse ist dadurch gekennzeichnet, daß die Spinnöffnungen der Spinndüse durch ein Paar sich in einem Winkel von 90 bis 130° schneidender, im wesentlichen gerader Teile und einen konvexen Bogenteil, der sich über diesen Winkel erstreckt, begrenzt werden.

Gewebe, die mit endlosen Garnen aus den neuen Fäden hergestellt werden, zeigen verhältnismäßig hohe Abrieb- und Biegeabriebfestigkeit. Vor der Verwendung der endlosen Garne können diese voluminös gemacht werden, z. B. nach der Druckluftmethode, besonders wenn das Garn für Polsterzwecke oder zur Teppichherstellung verwendet werden soll. Vorzugsweise werden die Fäden in Form eines Kabels gekräuselt, z. B. mit Hilfe einer Stauchkräuselvorrückung, bevor sie beispielsweise zur Herstellung von Faservliesen, Füllmaterialien oder Zigarettenfiltern verwendet oder zu Stapelfasern geschnitten werden.

Die neuen Fäden gemäß der Erfindung lassen sich am besten herstellen, indem eine Lösung eines fadenbildenden Stoffes in einem flüchtigen Lösungsmittel in eine verdampfende Atmosphäre durch eine oder mehrere Spinnöffnungen gemäß der Erfindung gesponnen wird. Vorzugsweise werden folgende faserbildende Stoffe verwendet: Ester von Cellulose mit organischen Säuren, z. B. Celluloseacetat, Cellulosepropionat, Cellulosebutyrat, Cellulosebenzoat, Celluloseacetatformiat, Celluloseacetatpropionat, Celluloseacetatbutyrat und Äther von Cellulose, z. B. Äthylcellulose. Wird ein Celluloseester verwendet, kann er gereift und acetonlöslich sein wie übliches Celluloseacetat, oder er kann praktisch vollständig verestert sein, d. h. weniger als 0,29 freie Hydroxylgruppen pro Anhydro-Glukoseeinheit enthalten, wie beispielsweise Cellulosetriacetat.

Spinnbrausen mit den beschriebenen speziellen Düsenöffnungen können bei den üblichen Trockenspinnverfahren benutzt werden. Vorzugsweise sind die Fäden jedoch mit Geschwindigkeiten von 75 bis 700, insbesondere 200 bis 500 m/Minute abzuziehen, wobei dafür zu sorgen ist, daß die Abzugsgeschwindigkeit das 0,6- bis 1,4fache, insbesondere das 0,9- bis 1,2fache der Geschwindigkeit beträgt, mit der die fadenbildende Lösung durch die Spinnlöcher gesponnen wird. Beim Trockenspinnen einer Lösung von sekundärem Celluloseacetat in Aceton wird die Lösung vor dem Spinnen vorzugsweise erhitzt, und zwar auf Temperaturen von 40 bis 110°C. Die Denierzahl pro Faden kann sehr hoch sein, z. B. 55 oder mehr, jedoch haben Fäden von 2 bis 25 Denier, insbesondere von 3 bis 16 Denier größere Anwendungsmöglichkeiten. Zwar können dicke Stränge oder Kabel von Fäden direkt aus einer Spinnbrause mit einer Vielzahl von Spinnöffnungen gesponnen werden, jedoch wird vorgezogen, dicke Stränge oder Kabel, wie sie besonders zur Herstellung von Zigarettenfiltern und Stapelfasern geeignet sind, durch Vereinigung mehrerer kleinerer Stränge zu bilden.

Die Erfindung wird in Verbindung mit der Zeichnung näher erläutert.

Fig. 1 ist im vergrößerten Maßstab ein Querschnitt durch Proben der Fäden gemäß der Erfindung;

Fig. 2 ist eine Draufsicht auf eine Spinnplatte, deren Spinnlöcher die vorstehend beschriebene Form haben;

Fig. 3 ist eine stark vergrößerte Ansicht eines einzelnen Spinnloches;

Fig. 4 ist eine Draufsicht auf eine abgewandelte Spinnplatte;

Fig. 5 ist ein Querschnitt durch ein mit den Spinnöffnungen von Fig. 4 trockengesponnenes Garn.

Wie aus Fig. 1 ersichtlich, weist der Querschnitt eines gemäß der Erfindung hergestellten Fadens drei mit 10, 12 und 10' bezeichnete, von einer Seite des Fadens absteigende deutliche Lappen auf. Zwischen dem mittleren Lappen 12 und jedem der äußeren Lappen 10, 10' erstrecken sich Kanäle 14, 14' über die Länge des Fadens. Die den Lappen 10, 12 und 10' gegenüberliegende Seite des Fadens ist im wesentlichen flach und hat etwa in der Mitte nur eine leichte Einbuchtung 16, so daß zwei ausgebuchtete Bereiche 18, 18' gebildet werden. Je nach der Blickrichtung, in der der Querschnitt betrachtet wird, hat dieser also die Form einer 3, eines E oder m.

Die Innenseiten der Lappen, d. h. die Wände der Kanäle 14, 14', geben dem Faden eine zusätzliche Oberfläche, so daß der Faden bei gegebener Denierzahl eine verhältnismäßig große Oberfläche und ein verhältnismäßig großes Volumen aufweist. Stränge von Fäden mit der vorstehend beschriebenen Struktur zeichnen sich durch größere Oberfläche und größeren Raumbedarf gegenüber den üblichen Fäden mit rundlichem Querschnitt aus. Die trennenden Kanäle ermöglichen den Durchgang von Luft den Fäden entlang. Diese Eigenschaften sind besonders wertvoll bei Zigarettenfiltern, wo geringer Druckabfall, große Filterfläche und hoher Raumbedarf, der die Verwendung einer verhältnismäßig geringen Gewichtsmenge Fasern zur Erzielung der erforderlichen Filterwirkung ermöglicht, erwünscht sind. Ferner legen die gemäß der Erfindung hergestellten Fäden sich infolge des ausgebuchteten Umrisses an einer Seite des Fadens und der räumlich getrennten Lappenteile auf der anderen Seite sich nicht so dicht aneinander, daß sie die Gasströmung wesentlich behindern, wenn sie zu einem Strang aus gleichen Fäden oder zusammen mit Fäden mit anderem Querschnitt geformt werden.

Zur Herstellung der Fäden mit der neuartigen Form durch Trockenspinnen auf die vorstehend beschriebene Weise kann eine Spinnplatte der in Fig. 2 dargestellten Art verwendet werden. Die in diesem Fall mit neun Spinnöffnungen 22 dargestellte Spinnplatte 20 kann natürlich eine viel höhere Zahl von Öffnungen, z. B. 300 oder mehr, aufweisen. Die neuartigen Düsenöffnungen 22 sind im vergrößerten Maßstab in Fig. 3 dargestellt. Der Umfang jeder Öffnung ist durch zwei im wesentlichen gerade, sich schneidende Teile 24 und 26 und einen konvexen gebogenen Teil 28, der sich über den von den geraden Teilen eingeschlossenen Winkel erstreckt, begrenzt. Jede Öffnung 22 besteht also aus einem Dreieck, das an einen Kreisausschnitt, dessen Sehne eine Seite des Dreiecks bildet, angesetzt ist. Der von den vorzugsweise ungefähr gleich langen Teilen 24, 26 eingeschlossene Winkel A beträgt 90 bis 130°, insbesondere 106 bis 110°. Durch Veränderung dieses Winkels A verändert sich der Abstand der Lappen, d. h. die Breite der Kanäle 14, 14'. In der bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist der bogenförmige Teil ungefähr ein Halbkreis. Bei der in Fig. 2 dargestellten Spinnplatte haben die Öffnungen 22 sämtlich praktisch die gleiche Größe. Gegebenenfalls können die Öffnungen im gleichen Spinnkopf verschieden groß sein, so daß ein Strang aus dreilappigen Fäden mit unterschiedlichen Denierzahlen gebildet wird.

Fig. 4 zeigt eine Modifikation, bei der eine Spinnplatte 30 gleichzeitig mit Öffnungen 22 und runden

Öffnungen 32 versehen ist, wobei die letzteren die üblichen Fäden mit rundlichem Querschnitt ergeben. Bei dem in Fig. 5 dargestellten Querschnitt des gebildeten Garns sind fünfklappige Fäden 34 und die üblichen Rundfäden 36 erkennbar.

Im folgenden Beispiel ist die Herstellung der neuen Fäden und ihre Verwendung für Zigarettensfilter beschrieben.

Beispiel

Eine Lösung von sekundärem Celluloseacetat mit einem Acetylwert von 55% in Aceton wird mit einer Geschwindigkeit von 380 m/Minute durch einen Spinnkopf mit 190 Öffnungen, deren Umfang durch einen Halbkreis mit einem Durchmesser von 40 μ 15 und ein gleichseitiges Dreieck mit einem Scheitelswinkel von 108° begrenzt ist, wobei Halbkreis und Dreieck eine gemeinsame Basis haben, nach unten in ein Gehäuse gesponnen. Luft von Raumtemperatur wird von oben nach unten durch das Spinngehäuse geleitet. Das gebildete Garn wird mit einer linearen Geschwindigkeit von 400 m/Minute abgezogen und hat eine Garnzahl von 570 Denier. 140 solcher Garne werden zu einem Strang vereinigt und durch eine Stauchkräuselvorrückung geführt, in der durchschnittlich etwa acht Kräuselungen auf 2,5 cm des gespannten Stranges eingedrückt werden. 20 Der Strang wird in üblicher Weise gelockert, mit 10% seines Gewichts an Glycerintriacetat als Weichmacher besprüht und zu einem Filterstrang geformt, der unter Berücksichtigung der durch das Kräuseln bedingten Erhöhung eine Denierzahl von 86 000 hat. 25 Der Strang wird 2 Stunden bei Raumtemperatur gehärtet, damit die Einzelfäden in üblicher Weise an ihren Berührungstellen verkleben, in Filter von 15 mm Länge geschnitten und mit Tabak auf den üblichen Zigarettensfabrikationsmaschinen zu Filterzigaretten verarbeitet. Der Druckabfall durch diese Filter ist geringer als bei Fäden mit üblichem Querschnitt und gleicher Denierzahl. 30 35 40

Hierzu 1 Blatt Zeichnungen

Außer für Zigarettensfilter eignet sich das aus 190 Fäden bestehende Garn besonders für Polsterzwecke oder zur Teppichherstellung. Vorteilhaft wird es hierzu vorher voluminös gemacht, z. B. durch Kräuseln oder mit einem Luftstrahl. Beispielsweise zeichnen sich Gewebe, die aus den voluminös gemachten Fäden hergestellt werden, durch gute Abriebfestigkeit, Elastizität und schnellere Einfärbung aus. Werden die nicht gekräuselten Fäden und daraus hergestellten Textilien im entspannten Zustand in heißes Wasser oder in Quellschlamm gelegt, nehmen sie neuartige Kräusel- oder Raumeffekte an, bedingt durch den ungleichmäßigen Querschnitt der Fäden.

Patentansprüche:

1. Spinnöse zur Herstellung von Kunstfäden mit gelapptem Querschnitt, wobei die zwischen den Lappen befindlichen Kanäle sich über die ganze Fadenlänge erstrecken, durch Trockenspinnen, dadurch gekennzeichnet, daß die Spinnöffnungen (22) der Spinnöse (20) durch ein Paar sich in einem Winkel (A) von 90 bis 130° schneidender, im wesentlichen gerader Teile (24, 26) und einen konvexen Bogenteil (28), der sich über diesen Winkel (A) erstreckt, begrenzt werden, so daß die Fäden einen E-förmigen Querschnitt aufweisen.

2. Spinnöse nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der konvexe Bogenteil (28) ein Halbkreis ist.

In Betracht gezogene Druckschriften:

Deutsche Patentschrift Nr. 744 024;
französische Patentschrift Nr. 955 625;
USA.-Patentschriften Nr. 2 843 449, 2 838 364,
2 825 120;

Textil-Praxis, 1955, S. 756/757.

19-69

Fig. 1

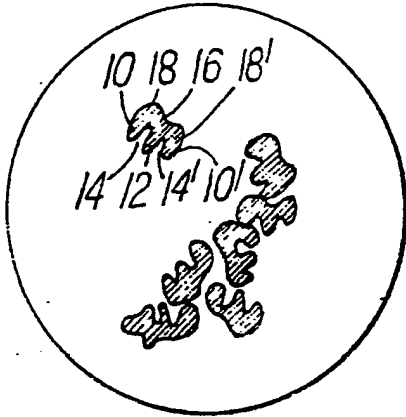


Fig. 2

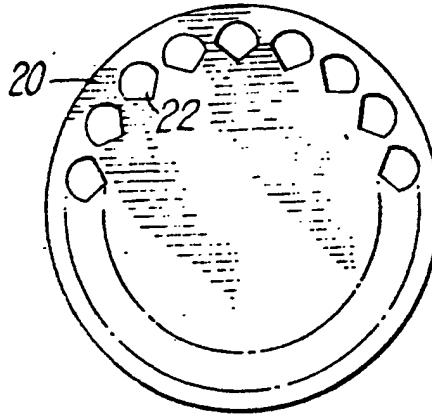


Fig. 3

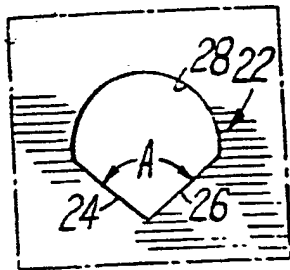


Fig. 4

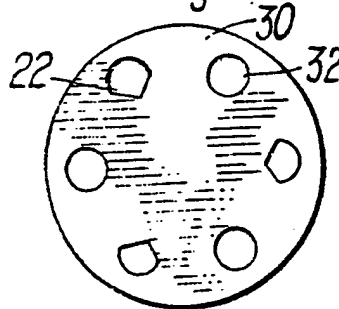


Fig. 5

